

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ ⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑯ ⑩ **DE 197 19 051 A 1**

⑯ Int. Cl. 6:  
**A 61 F 2/46**  
A 61 B 17/16  
A 61 B 17/56

⑯ ⑯ Aktenzeichen: 197 19 051.0  
⑯ ⑯ Anmeldetag: 6. 5. 97  
⑯ ⑯ Offenlegungstag: 12. 11. 98

⑯ ⑯ Anmelder:  
Pennig, Dietmar, Dr.med. Priv. Doz., 50935 Köln, DE;  
Gausepohl, Thomas, Dr., 51109 Köln, DE

⑯ ⑯ Vertreter:  
Habbel & Habbel, 48151 Münster

⑯ ⑯ Erfinder:  
Pennig, Dietmar, Prof. Dr.med., 50935 Köln, DE;  
Gausepohl, Thomas, Dr., 51109 Köln, DE; Arthur, W.  
Martin, London, GB

⑯ ⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 25 42 056 B2  
DE 2 95 11 872 U1  
CH 6 39 259 A5  
US 55 27 316  
EP 02 53 526

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ ⑯ Markraumbohrkopf vorzugsweise zum Aufsetzen auf flexible Antriebswellen

⑯ ⑯ Die Erfindung bezieht sich auf einen Markraumbohrkopf vorzugsweise zum Aufsetzen auf flexible Antriebswellen mit einem Schneidteil und einem Schafteil zum Anschluß an die Antriebswelle sowie einer zentralen Bohrung zur Aufnahme eines Führungsdrähtes, wobei das Schneidteil einen größeren Außendurchmesser als das Schafteil aufweist und am vorderen Ende des Schafteiles angeordnet ist und das Schneidteil weiterhin wenigstens zwei Schneiden besitzt, die sich von ihrem größten oberen Außendurchmesser konisch zum Schafteil hin verjüngen.

**DE 197 19 051 A 1**



**DE 197 19 051 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Markraumbohrkopf mit einem Schneidteil und einem Schafteil zum Anschluß an die Antriebswelle sowie einer zentralen Bohrung zur Aufnahme eines Führungsdrähtes gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Vor Einsetzen eines Marknagels ist es erforderlich, den Markraum des Knochens aufzubohren, um anschließend einen nicht rostenden Stahlnagel mit beispielsweise kleeblatt- oder U-förmigen Querschnitt in das Markrohr unter Röntgenkontrolle bei Bruch eines langen Röhrenknochens einzusetzen. Nach Eröffnung des Knochens führt sich der Bohrer über einen Führungsdräht, der zentral vom Bohrer aufgenommen wird.

Im Stand der Technik sind derartige Markraumbohrköpfe bekannt und bestehen üblicherweise aus einem langgestreckten, über die ganze Länge gleichen Durchmesser aufweisendem Spiralbohrkopf, der an seiner Außenseite mit Schneidrippen ausgerüstet ist. Um ein einwandfreies Abführen des erbohrten Knochenmehl zu erreichen, ist es im Stand der Technik notwendig, den erzielten Solldurchmesser der Bohrung durch den aufeinanderfolgenden Einsatz sich im Durchmesser stets vergrößernder Bohrköpfe zu erzielen. So wird beispielsweise dann, um eine Sollbohrung von 12,5 mm zu erzielen, ausgegangen von einem Bohrkopf mit einem Außendurchmesser von 9,5 mm. Anschließend wird ein um 0,5 mm größerer Bohrer eingesetzt, d. h. insgesamt bis zum Einsatz des 12,5 mm Bohrers werden sechs Bohrköpfe eingesetzt. Abgesehen davon, daß durch eine solche Arbeitsweise ein erheblicher Zeitaufwand bedingt wird, wurde auch das ständige Umwechseln des Bohrwerkzeuges als nachteilig empfunden, da die zuerst gebohrte Wunde natürlich stets erneut bearbeitet werden mußte.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Markraumbohrkopf zu schaffen, der die Möglichkeit gibt, sofort beim ersten Bohrereinsatz den gewünschten Solldurchmesser der Bohrung zu erreichen, wobei aber insbesondere durch den neuen Markraumbohrkopf ein einwandfreies Abführen des Bohrmehl erzielt werden soll.

Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Lehre des Hauptanspruches gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen erläutert.

Mit anderen Worten ausgedrückt, wird ein Bohrkopf eingesetzt der aus einem Schneidteil und einem Schafteil besteht, wobei das Schafteil in Längsachse des Bohrkopfes gesehen länger ausgebildet ist als das Schneidteil. Das Schneidteil weist einen Außendurchmesser auf, der dem Innendurchmesser der Sollbohrung im Knochen entspricht und besteht im wesentlichen aus einem Schneidkopf, der sich von seiner vorderen Kopfseite bis in den Bereich des Anschlusses an das Schafteil konisch verjüngt, wobei das Schafteil beispielsweise einen Durchmesser von 10 mm aufweisen kann, während das Schneidteil einen Außen- durchmesser von 12,5 mm aufweisen kann. Weiterhin weist das Schneidteil wenigstens zwei Schneiden auf, die sich von ihrem größten oberen Außendurchmesser konisch zum Schafteil hin verjüngen, wobei jede Schneide eine quer zur Längsachse des Markraumbohrkopfes ausgerichtete Schneidkante besitzt, an die sich eine in Umdrehungsrichtung gesehen nach hinten geneigte freie Fläche anschließt. Der Übergang zwischen der Freifläche und der Schneidkante ist dabei nicht schneidenartig ausgebildet, sondern als Fläche, nämlich als Stützfläche, gestaltet, wobei diese Stützfläche mit der Freifläche eine Rückkante schafft, wobei eine weitere Rückenkante dann den Übergang von der Freifläche zu einer Fläche schafft, die die Spannut ausbildet.

Die Stützfläche ist in Umdrehungsrichtung gesehen nach hinten zur Freifläche geneigt und außerdem ist diese Stützfläche nach außen geneigt, so daß sich hier ein gutes Abfördern des Bohrmehl ergibt.

Die Fläche, die die Spannut schafft, weist eine stärkere Neigung nach unten als die Freifläche auf, wodurch sich ein größerer Freiraum, nämlich die Spannut ergibt. Die in dem Markraumbohrkopf vorgesehene zentrale Bohrung wird von einer ebenen Ringfläche umgeben, die als Anlagefläche für die Olive des Führungsdrähtes dient und damit nicht schneidend wirkt, so daß dadurch nicht die Olive des Führungsdrähtes beschädigt wird.

Bei einem in der Praxis sich bewährten Ausführungsmodell haben sich drei Schneiden als vorteilhaft erwiesen.

Der Markraumbohrkopf folgt aufgrund seiner flexiblen Antriebswelle der leichten Wölbung des langen Röhrenknochens, wobei der Markraumbohrkopf relativ kurz ausgebildet ist, so daß sich der erzielte Bohrkanal nahezu identisch der Wölbung des Knochens ausbildet.

Es wurde festgestellt, daß es sinnvoll sein kann, den Bohrkanal weniger gewölbt in Anpassung an den Knochen herzustellen.

Um dieses Ziel zu erreichen, wird gemäß der Erfindung weiterhin vorgeschlagen, daß ein Spiralbohrer Anwendung findet, der eine Bohrkopflänge besitzt, die größer als 8 cm ist und die bis zu 20 cm reichen kann. Hierbei wird eine nur relativ wenig an die Wölbung des Knochens und damit an die Wölbung des Markraumes im Knochen angepaßte Bohrung erzielt, wobei der Bohrer also auch Knochennässen von der Cortikalis des Knochens abbohrt. Der eingesetzte Marknagel nimmt dadurch eine Lage ein, die nicht genau der Wölbung des Röhrenknochens entspricht, aber auch nicht genau gerade ist, und es wurde festgestellt, daß durch diese Anordnung eine bessere Fixierung der Frakturenden und eine bessere Stabilisierung des Knochens erreichbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Die Zeichnung zeigt dabei in

Fig. 1 eine Ansicht eines erfindungsgemäßigen Bohrkopfes, in

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Bohrkopf gemäß Fig. 1 und in

Fig. 3 eine Ansicht auf den Bohrkopf gemäß Fig. 1, wobei der Bohrkopf etwas in Betrachterrichtung hin geneigt ist.

In den Zeichnungen ist mit 1 ein Markraumbohrkopf bezeichnet, der im wesentlichen aus einem Schneidteil 2 und einem Schafteile 3 besteht. Das Schneidteil 2 ist dabei in Arbeitsrichtung gesehen am vorderen Ende des Schafteiles 3 angeordnet und weist einen größeren Außendurchmesser d auf als der Außendurchmesser des Schafteiles 3. Am unteren Ende des Schafteiles 3 ist eine Anschlußnut zum Verbinden des eigentlichen Markraumbohrkopfes 1 mit einer in der Zeichnung nicht dargestellten flexiblen Antriebswelle vorgesehen.

Der Markraumbohrkopf 1 weist eine zentrale Bohrung 4 auf, die den gesamten Markraumbohrkopf durchquert und der Aufnahme eines Führungsdrähtes dient, wobei diese zentrale Bohrung 4 durch eine obere ebene Ringfläche 15 begrenzt wird, an die sich die Olive des Führungsdrähtes anlegen kann.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird das Schneidteil durch drei Schneiden 5, 6, 7 gebildet. Jede Schneide weist eine Schneidkante oder Haupschneide 8 auf, die scharfkantig in Umdrehungsrichtung des Werkzeuges ausgebildet ist. An diese Schneidkante 8 schließt eine Stützfläche 10 an, die an ihrer rückwärtigen Seite durch eine Rückkante 16 begrenzt wird, wobei die Rückkante 16 gleichzeitig die Grenzlinie zwischen der Stützfläche 10 und

einer Freifläche 9 ist. Die Stützfläche 10 ist dabei leicht nach hinten geneigt und nach außen geneigt, so daß sich an seinem oberen Ende ein kegelig ausgebildeter Markraumbohrkopf bildet. An die Freifläche 9 schließt eine Fläche 12 an, die mit der benachbarten Schneide, beispielsweise der Schneide 6, eine Spannut 11 ausbildet, die einen relativ großen Freiraum schafft, durch den das Bohrmehl nach hinten abfließen kann. Der Übergang von der Freifläche 9 zur Fläche 12 wird wiederum durch eine Rückenkante 14 gebildet, so daß sich hier unterschiedliche Neigungen zwischen der Freifläche 9 und der Fläche 12 ergeben.

Der eigentliche Markraumbohrkopf 1 wird aus einem die entsprechende Festigkeit aufweisenden Metall hergestellt, wobei es aber durchaus möglich ist, die eigentliche Schneidkante 8 dadurch leistungsfähiger zu machen, daß hier eine Hartmetallschneide eingesetzt wird.

Um ein besseres Verständnis für die vorbeschriebene Zeichnung zu schaffen, kann beispielsweise der Außen- durchmesser d des eigentlichen Schneidteiles 2 des Markraumbohrkopfes 1 12,5 mm betragen, während der Außen- durchmesser des Schafteiles 3 einen Außendurchmesser von 10 mm aufweist. Die an das untere Ende des Schafteiles 3 anzuschließende flexible Antriebswelle kann einen Durchmesser von 8 mm aufweisen, so daß insgesamt gesehen ein genügender Freiraum zur Abführung des Bohrmehls geschaffen wird.

#### Patentansprüche

1. Markraumbohrkopf (1), vorzugsweise zum Aufsetzen auf eine flexible Antriebswelle mit einem Schneidteil (2) und einem Schafteil (3) zum Anschluß an die Antriebswelle sowie einer zentralen Bohrung (4) zur Aufnahme eines Führungsrautes, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schneidteil (2) einen größeren Außendurchmesser (d) als der Schafteil (3) aufweist und an vorderen Ende des Schafteiles (3) angeordnet ist, wobei das Schneidteil (2) wenigstens zwei Schneiden (5, 6, 7) aufweist, die sich von ihrem größten oberen Außendurchmesser (d) konisch zum Schafteil (3) hin verjüngen.
2. Markraumbohrkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Schneide (5, 6, 7) eine quer zur Längsachse des Markraumbohrkopfes (1) ausgerichtete Schneidkante (8) aufweist, an die sich eine in Umdrehungsrichtung gesehen nach hinten geneigte Freifläche (9) anschließt.
3. Markraumbohrkopf nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Freifläche (9) und der Schneidkante (8) eine Stützfläche (10) vorgesehen ist, die mit der Freifläche (9) eine Rückkante (16) schafft.
4. Markraumbohrkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützfläche (10) in Umdrehungsrichtung gesehen nach hinten zur Freifläche (9) geneigt ist.
5. Markraumbohrkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützfläche (10) nach außen geneigt ist.
6. Markraumbohrkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich an die Freifläche (9) eine Spannut (11) schaffende Fläche (12) anschließt.
7. Markraumbohrkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Übergang von der Freifläche (9) zur Fläche (12) durch eine Rückenkante (14) gebildet ist und die Fläche (12) eine stärkere Neigung nach unten als die Freifläche (9) auf-

weist.

8. Markraumbohrkopf nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die zentrale Bohrung (4) von einer ebenen Ringfläche (15) umgeben ist, die als Anlagefläche für die Olive des Führungsrautes dient.
9. Markraumbohrkopf nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch drei Schneiden (5, 6, 7).
10. Flexible Markraumbohrer mit Spiralbohrkopf, gekennzeichnet durch eine Bohrkopflänge von mehr als 18 cm.
11. Flexible Markraumbohrer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Bohrkopfes zwischen 8 und 13 cm beträgt.
12. Flexible Markraumbohrer nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrkopflänge 12-20 cm beträgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG.1

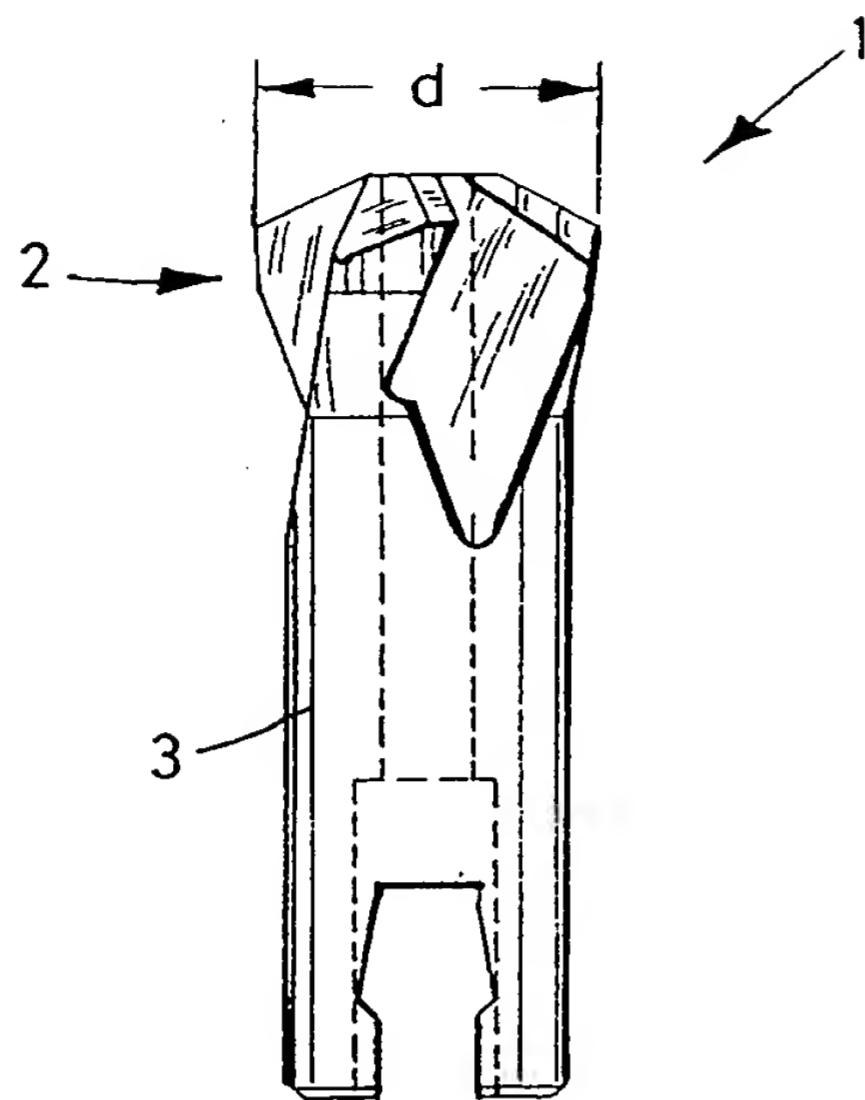


FIG. 2

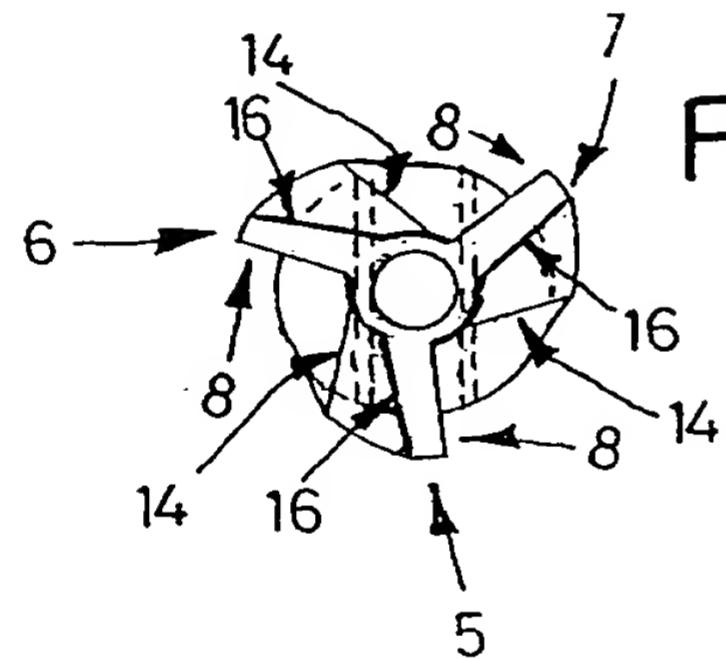


FIG. 3

